

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ  
Авдеев

А.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.2.1 «Функциональное и логическое программирование»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 09.03.04

Программная инженерия

Направленность (профиль, специализация): Разработка программно-информационных систем

Статус дисциплины: элективные дисциплины (модули)

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.Ю. Андреева
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Г. Боровцов

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-5	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	ПК-5.1	Выбирает необходимую технологию разработки программного обеспечения для решения прикладных задач
		ПК-5.2	Использует современные технологии разработки программного обеспечения для решения прикладных задач

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Программирование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	76	43

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

1. Основы программирования на Лиспе. {дискуссия} (2ч.) [1,2,3] Технологии

разработки программного обеспечения для решения прикладных задач. Области применения функционального программирования. Конкретные реализации языков функционального программирования. Язык Лисп как основной представитель семейства функциональных языков программирования. Данные и программы на ЛИСПЕ. Числа, атомы и списки. Структура программы на ЛИСПЕ, как последовательность списков. Арифметические функции, принцип работы интерпретатора.

2. Рекурсивное программирование на Лиспе. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,6] Функции обработки списков: CAR, CDR, CONS, APPEND. Определение новых функций (функция DEFUN). Функции-предикаты, функции AND, OR и условные функции COND и IF. Рекурсивное использование определяемых функций. Организация итерационных программ

3. Принципы функционального программирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,7] Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А.Черча. Программирование в функциональных обозначениях; функциональные языки. Строго функциональный язык.. Соответствие между функциональными и императивными программами.

4. Основы функционального программирования на языке Python. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7] Определение функций. Аргументы и область их видимости. Именованные и позиционные аргументы. Функции как объекты первого класса. Чистые функции. Функции как аргумент и как результат функции. Функции высшего порядка.

5. Рекурсивные программы на Python. Специфические приемы функционального программирования на языке Python. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7] Рекурсивно определение функций. Мемоизация как прием сокращающий время исполнения. Замыкание и каррирование. Написание полностью функциональных программ с использованием функций map, reduce.

6. Принципы логического (декларативного) программирования на языке PROLOG. Обработка списков на прологе.(4ч.)[4,6] База данных. Факты и правила. Вопросы и согласование цели. Списки и их рекурсивная обработка.

#### Лабораторные работы (16ч.)

1. Использование встроенных функций Лиспа. Определение функций.(2ч.)[1] Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.

2. Методы хвостовой рекурсии для обработки списков. Метод накапливающихся параметров.(2ч.)[1] Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом

3. Методы общей рекурсии для обработки списков.(2ч.)[1,6] Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.

4. Построение итерационных программ для обработки списков на

Лиспе.(2ч.)[1] Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.

5. Создание списков с использованием списковых включений и простейшая обработка с использованием функций `lambda` и `map` (Python)(2ч.)[3,5] Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом

6. Генераторы списков. Функции высших порядков `map` и `reduce`.(2ч.)[3,5] Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом

7. Решение задач общего вида с использованием парадигмы функционального программирования на Python.(2ч.)[5,7] Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом

8. Рекурсивная обработка списков на прологе(2ч.)[5] Самостоятельное решение задач по варианту

#### Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к защите лабораторных работ(30ч.)[1,2,7]

2. Подготовка к лекциям(20ч.)[1,6,8]

3. Подготовка к зачету(26ч.)[1,2,6,7]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Андреева А. Ю. Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине «Функциональное и логическое программирование» для бакалавров направления «Программная инженерия» [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2020.– Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/flp\\_Andreeva\\_met\\_2020.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/flp_Andreeva_met_2020.pdf), авторизованный

6. Перечень учебной литературы

##### 6.1. Основная литература

2. Городня, Л. В. Введение в программирование на Лиспе : практическое пособие / Л. В. Городня, Н. А. Березин ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007. – 118 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233775>

(дата обращения: 22.03.2023). – Текст : электронный

3. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие / В. М. Шелудько. – Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 146 с. – ISBN 978-5-9275-2649-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/87461.html> (дата обращения: 24.03.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Практикум по дисциплине Логическое и функциональное программирование / составители А. С. Доткулова. – Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. – 16 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/61489.html> (дата обращения: 22.03.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 6.2. Дополнительная литература

5. Карякин, М. И. Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python : учебное пособие : [16+] / М. И. Карякин, К. А. Ватульян, Р. М. Мнухин ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 244 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698687> (дата обращения: 24.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-4108-9. – Текст : электронный.

6. Рогозин, О. В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование : учебно-методический комплекс : [16+] / О. В. Рогозин. – Москва : Евразийский открытый институт, 2009. – 139 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90927> (дата обращения: 22.03.2023). – ISBN 978-5-374-00182-2. – Текст : электронный.

7. Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 100 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72216.html> (дата обращения: 24.03.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. Академия Microsoft: Функциональное программирование - <https://www.intuit.ru/studies/courses/471/327/info>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через ЭИОС университета.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
1	GNU Common Lisp
2	GNU Prolog version
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
4	Python
7	Яндекс.Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».